



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

TAPIO JOUPPI
KONSEPTOINTI TUOTEKEHITYKSESSÄ – KONSEPTIN VALINTA

Kandidaatintyö

Tarkastaja:
Mikko Vanhatalo
6.12.2018

TIIVISTELMÄ

TAPIO JOUPPI: Konseptointi tuotekehityksessä – konseptin valinta

Conceptualization in product development - concept selection

Tampereen teknillinen yliopisto

Kandidaatintyö, 19 sivua

Joulukuu 2018

Konetekniikan kandidaatin tutkinto-ohjelma

Pääaine: Kone- ja tuotantotekniikka

Tarkastaja: Mikko Vanhatalo

Avainsanat: Tuotekehitys, tuotekonseptointi, konseptointi, konseptin valinta, konseptien arviointi

Konseptoinnilla on keskeinen merkitys koko tuotekehityksen onnistumisen kannalta. Tuotekonseptoinnissa tehdään tulevan tuotteen kannalta merkittäviä päätöksiä, joiden vaikutukset heijastuvat koko tuotekehityksen sekä tuotteen elinkaar-kustannuksiin ja mahdollisuuksiin. Tuotekonseptoinnin onnistumisen kannalta merkittävimpiä valintoja tehdään konseptien valinnan yhteydessä. Tässä työssä näitä valintoja varten kehitettyjä menetelmiä esitellään ja vertaillaan.

Työssä esiteltyjen teorioiden konseptien valintamenetelmiä arvioidaan ja niiden sopivuutta vertaillaan esimerkiksi konseptivariaatioihin ja yritysten toimintoihin nähden. Työn perusteella selviää, millaisia konseptien valintamenetelmiä yrityk-sien kannattaisi käyttää tuotekehityksessä ja miten menetelmät ovat muuttuneet ja tulevat muuttumaan. Työssä esiteltyjen valintamenetelmien pohjalta pyritään yhdistämään oikeanlaiset menetelmät oikeisiin käyttötarkoituksiin.

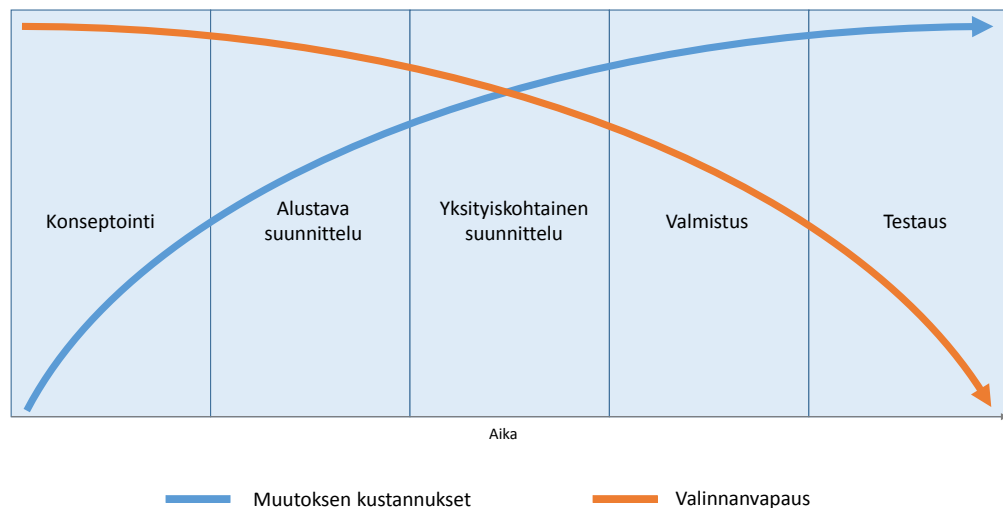
SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
2.	KONSEPTOINTI.....	3
3.	KONSEPTIN VALINNAN TEORIAT	5
3.1	Systemaattiset konseptien arviointi- ja valintamenetelmät	5
3.1.1	Essentials on New Product Management.....	5
3.1.2	Product Design and Development.....	6
3.2	Intuiitiiviset konseptien arviointi- ja valintamenetelmät.....	7
3.2.1	Tuotekonseptointi.....	7
3.2.2	Conceptual Design	8
3.3	Visioiva tuotekonseptointi	9
4.	TEORIOIDEN VERTAILU JA ANALYSOINTI.....	10
4.1	Valintamenetelmät konseptivariaatiokentässä	11
4.2	Konseptoinnin roolit.....	12
4.3	Konseptin valintaan kuluva aika	14
4.4	Valinnan dokumentointi.....	15
4.5	Valintamenetelmien asiakaskeskeisyys.....	15
4.6	Valintamenetelmien kehitys.....	15
5.	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	17
	LÄHTEET.....	18

1. JOHDANTO

Tuotekehityksessä konseptointi on idean jalostamista toteuttamiskelpoiseksi tuotteeksi. Konsepti on kuvaus jonkin tuotteen muodosta, käyttötarkoituksesta ja ominaisuuksista (Ulrich & Eppinger 2012, s. 118). Käytännössä se voi olla esimerkiksi hahmotelma ja sanallinen kuvaus tuotteesta.

Konseptointi on tuotekehitysprosessin alkuvaiheen tehtävä, jolloin valinnoilla on suurin vaikutus myöhempien vaiheiden kustannuksiin. Konseptointivaiheen huonojen valintojen takia voidaan joutua tekemään kalliita muutoksia prosessin loppuvaiheessa. Konseptointivaiheessa myös vaikutusmahdollisuuksia on enemmän, ja muutoksia on edullista sekä helppoa toteuttaa.



Kuva 1. Muutoksen kustannukset ja valinnanvapaus tuotekehityksessä, mukaillen lähdettä (Enfinio 2014).

Kuva 1 esittää muutoksen aiheuttamien kustannusten ja valinnanvapauden määrän ajan suhteen. Vaikka valinnanvapaus ja muutosten tekeminen on edullisempaa aikaisemmassa vaiheessa, ei kaikkia valintoja pystytä tekemään esimerkiksi ennen testaus- tai prototyyppivaihetta. Tuotekehitysprosessissa konseptointivaiheen oikeilla valinnoilla on suuri painoarvo koko tuotekehitysprosessin kustannusten ja onnistumisen kannalta.

Konseptointivaiheessa ensimmäisiä tehtäviä on ongelman ja tavoitteen määrittely ja niiden avulla tuotteen vaatimusten asettelu. Kehitettävän konseptin ominaisuuksien on täytettävä eri ihmisryhmien odotukset. Ne voivat olla organisaation sisäisiä, kuten taloudel-

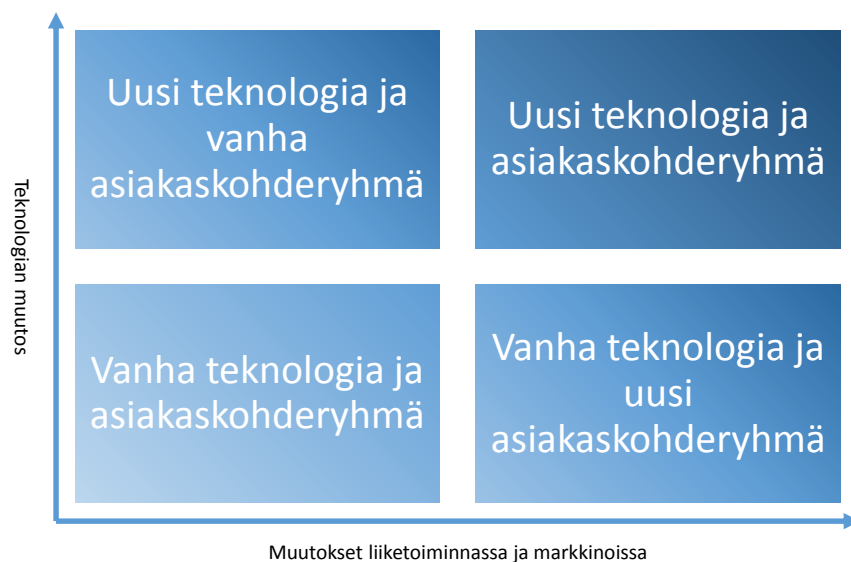
lisiä tai tuotannollisia odotuksia tai ulkoisia, kuten tuotteen asiakaskohderyhmän odotuksia (Routio 2007). Tavoiteltavan tuotteen vaatimukset antavat lähtökohdat tuotekonseptien luomiselle ja ohjeet tuotteeksi kehitettävän konseptin valitsemiseksi.

Tämä kandidaatintyö käsittelee konseptien arviointia ja valintaa kirjallisuuden esittelemien teorioiden pohjalta. Konseptien arviointi- ja valintamenetelmät perustuvat tyypillisesti loogisiin päätöksentekotyökaluihin kuten pisteyttämiseen, analyyttiseen hierarkiaprosessiin tai päätösmatriiseihin (Okudan & Tauhid 2008). Tässä työssä verrataan tyypillisiä systemaattisia pisteytysmenetelmiä vähemmän tunnettuihin menetelmiin, jotka eivät perustu edellä mainitun kaltaisiin työkaluihin. Näitä vähemmän tunnettuja tai käytettyjä menetelmiä kutsutaan tässä työssä intuitiivisiksi menetelmiksi. Työn alussa esitellään kirjallisuuden teorioita, työkaluja ja menetelmiä tuotteeksi kehitettävän konseptin arvioimiseksi ja valitsemiseksi. Työn lopussa teorioita vertaillaan ja arvioidaan menetelmien sopivuutta erilaisiin käyttötarkoituksiin.

2. KONSEPTOINTI

Konseptointi on tuotekehityksen vaihe, jossa ennalta määriteltyjen tavoitteiden perusteella kehitetään kymmeniä, satoja tai tuhansia konsepteja ja valitaan lupaavin yksilö jatkokehitystä varten. Konseptoinnissa tarkoitus on tutkia mahdollisimman monta tuotevaihtoehtoa ja -variaatiota heti tuotekehitysprosessin alkuvaiheessa. Onnistunut konseptointi löytää tuotteelle oikeat ominaisuudet. (Ulrich & Eppinger 2012, s. 16-18)

Konseptointi alkaa tyypillisesti asiakastarpeiden tunnistamisesta ja määrittelystä. Routio (2007) esittää markkinoiden tunnistamiseksi strategisesta suunnittelua, jossa yrityksen tarkoituksena on löytää uusia suuntia toiminnan laajentamiseksi. Vanhaa tuotetta voidaan markkinoida uusille asiakkaille, jolloin tuotetta tarvitsee vain muokata, mutta asiakastarpeiden tunnistaminen vaatii markkinatutkimusta. Vanhoille asiakkaille voidaan kehittää uusi tuote, jolloin asiakastarpeet ovat tuttuja, mutta tuotesuunnittelu vaatii paljon työtä. Kaikista haastavin vaihtoehto on kehittää uusi tuote uusille asiakkaille, jolloin asiakastarpeet eivätkä mahdolliset ratkaisut ole tunnettuja. Asiakastarpeiden määrittelyssä on tärkeintä ymmärtää, mitä ominaisuuksia asiakas tuotteessa arvostaa, ja painottaa nämä asiakastarpeet tärkeysjärjestykseen. Yrityksen uudet suunnat toiminnan laajentamiseksi on esitetty kuvassa 2. (Routio 2007; Ulrich & Eppinger 2012)



Kuva 2. Konseptivariaatiokenttä, mukaillen lähteitä (Kokkonen et al. 2005, s. 23) ja (Routio 2007)

Asiakastarpeiden pohjalta luodaan tavoitteet tuotteelle, eli pyritään kuvaamaan asiakastarpeet teknisillä termeillä. Tuotteen tavoitespesifikaatioita määritettäessä tulisi pyrkiä kuvaamaan asiakastarve ennemmin mitattavassa muodossa, kuin laadullisena arviona. Jos asiakas haluaa tuotteesta helposti koottavan, tulisi spesifikaation olla esimerkiksi: ”Koottava 50 sekunnissa, ilman työkaluja”. Tuotteeksi kehitettävän konseptin valitsemiseksi on konseptien joukosta löydettävä paras vaihtoehto.

3. KONSEPTIN VALINNAN TEORIAT

Tässä luvussa konseptin valinnan teoriat on jaoteltu intuitiivisiin ja systemaattisiin menetelmiin. Konseptointia käsittelevät Shockerin ja Srinivasanin (1979) ja Krishnanin ja Ulrichin (2001) kirjallisuuskatsaukset olivat hyviä lähteitä aineistoa valittaessa. Nämä kirjallisuuskatsaukset ovat kuitenkin jo vanhoja, ja uudempaa kirjallisuutta on julkaistu 2000- ja 2010-luvuilla. Konseptien valintaa käsittelevistä teorioista tunnetuin on Ulrichin ja Eppingerin Product Design and Development. Kyseistä teosta on päivitetty muutaman vuoden välein, ja kuudes painos on julkaistu vuonna 2016. Uudempaa kirjallisuutta konseptoinnista edustavat Andreassenin et al. (2015) sekä Keinosen ja Jääskön (2004) teokset.

3.1 Systemaattiset konseptien arviointi- ja valintamenetelmät

Systemaattisissa menetelmissä konseptin valintaan käytetään selkeitä työkaluja, joilla pisteytetään ja saadaan helposti dokumentoitavaa dataa konseptien paremmuudesta. Usein arviointimenetelmät perustuvat erilaisiin pisteytysmenetelmiin, joilla halutaan taata valintaprosessin selkeä ja hyvä dokumentointi. Pisteytyksessä vertaillaan tuotteen haluttuja ominaisuuksia, jotka on määritelty ennen konseptointiprosessin aloitusta. Systemaattisille menetelmille on tyypillistä, että arviointi ja valinta on rajattu omaksi vaiheeksi.

3.1.1 Essentials on New Product Management

Tässä Urbanin et al. (1987, s. 70-89) esittämässä teoriassa uuden tuotteen kehitysprosessi käynnistyy, kun ulkopuoliset tekijät, kuten asiakastarve tai teknologia, luovat edellytykset tai tarpeen uudelle tuotteelle. Tässä teoriassa luodaan ensin ideoita, joista osa valikoidaan uuden tuotteen konsepteiksi. Ideoiden valinnassa käytetään seulontaa eli ideat pisteytetään.

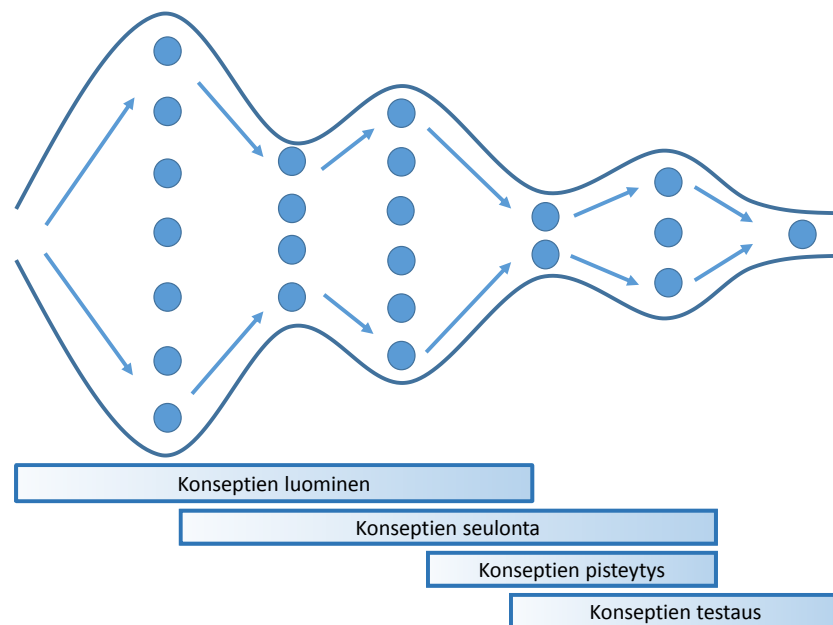
Teoriassa korostetaan ideoiden määrän tärkeyttä. Todennäköisyys paremman ja menestyvämmän tuotteen luonnille kasvaa, mitä suuremmasta joukosta ideoita valinta tehdään. Teoria painottaa tuotteen valinnassa markkinoiden analysointia, jotta löydetään oikea potentiaalinen asiakaskohderyhmä. Potentiaalisen asiakaskohderyhmän perusteella määritetään myös konseptien tarvitsemat ominaisuudet ja valinnassa käytettävät kriteerit. Markkinoiden tutkimisessa käytetään samanlaisia pisteytysmenetelmiä kuin ideoiden seulonnassa. Teoria painottaa tuotekehitysprosessissa myös oikeaa ajoitusta, jota varten yrityksen täytyy osata ennustaa markkinoita. Ajoituksella on myös vaikutus oikean tuotteen valitsemisessa. Tulevaisuudennäkymien muuttuessa voivat aikaisemmin hylätyt konseptit osoittautuakin aiempaa paremmiksi. (Urban et al. 1987, s. 70-89)

Teoria esittää ideoiden ja konseptien arvioinnin olevan kehää kiertävä prosessi, jossa arvioidaan, parannellaan ja opitaan. Konseptien arvioinnissa ei tule tarkastella tuotteen

määrällisiä ja laadullisia ominaisuuksia erikseen, vaan hyvässä arviointiprosessissa pysytään yhdistämään näitä ominaisuuksia. Liiallinen tarkkuus tuotteen ominaisuuksia arvioidessa tai mitattaessa ei ole tarpeen vielä aikaisessa konseptointivaiheessa, mutta tuotteen tai tuotteiden testausvaiheessa tarkkuus on jo kriittistä. (Urban et al. 1987, s. 70-89)

3.1.2 Product Design and Development

Product Design and Development -teorian mukaan konseptin valinta perustuu valintamatriiseihin. Valintaprosessin tulee olla järjestelmällinen, jotta tässä konseptointivaiheen tärkeimmässä tehtävässä onnistuttaisiin. Teoria esittää konseptin valintaprosessissa olevan kaksi vaihetta, konseptien seulonta ja pisteyttäminen, joissa molemmissa hyödynnetään valintamatriiseja. Kuvan 2 mukaisesti konseptin valintaprosessissa ei keskitytä vain yhteen tehtävään, vaan konsepteja karsitaan sekä parannellaan ja yhdistellään. Konseptien luontia jatketaan edelleen, vaikka seulominen on aloitettu. Myös testausta voidaan aloittaa, vaikka viimeistä valintaa ei olekaan vielä tehty. (Ulrich & Eppinger 2012, s. 143-161)



Kuva 3. Konseptien kehitys- ja valintasuppilo, mukaillen lähdettä (Ulrich & Eppinger 2012, s. 148).

Konseptien seulonnassa tehtävänä on vähentää konseptien määrää nopeasti valintamatriisin avulla. Matriisiin valitaan fyysisiä ominaisuuksia, jotka ovat olennaisia kehitettävälle tuotteelle. Arvioitavien konseptien joukosta valitaan vertailukonsepti, johon muita konsepteja vertaillaan. Vertailukonsepti on tyypillisesti jo valmiiksi tuttu tai esimerkiksi alan standardi. Konsepteja arvostellaan kolmiportaisella asteikolla, +, 0 ja -, vertailukonseptin suhteen ja asetetaan paremmuusjärjestykseen yhteistuloksen perusteella. Arvostelun tu-

loksien ohjeistamana konsepteja voidaan parannella ja yhdistellä, minkä jälkeen ne arvostellaan matriisissa uudelleen. Seulonnan perusteella valitaan resurssien mukaan tarkempaan analyysiin parhaat konseptit ja päätetään, mitä ominaisuuksia tulisi tarkastella. Seulonnan jälkeen on tärkeää huomioida, että koko tuotekehitystiimi on tyytyväinen tulokseen ja kaikista olennaisimmat kriteerit on huomioitu seulonnassa. Teoriassa painotetaan tavoitteiden tarkastelun tärkeyttä ja objektiivisuutta. (Ulrich & Eppinger 2012, s. 143-161)

Konseptien pisteytyksessä saadaan tarkemmin esille kilpailevien konseptien eroja painottamalla tärkeimpiä tarvittuja ominaisuuksia ja arvioimalla asteikolla 1– 5. Konseptien pisteytys on prosessina samankaltainen kuin seulonta. Konseptien seulonta ja pisteytys ovat hyvin järjestelmällisiä työkaluja mitattavien arvojen tarkasteluun. Teoria huomauttaakin, että subjektiivisten kriteereiden arvioinnissa olisi ennemmin käytettävä asiakkaiden kuin tiimin arvostelua. (Ulrich & Eppinger 2012, s. 143-161)

3.2 Intuiitiiviset konseptien arviointi- ja valintamenetelmät

Intuiitiivisissa menetelmissä konseptien arviointi perustuu pitkälti tuotekehitystiimin mielipiteisiin ja kokemuksiin. Valintaa ei tehdä kaavamaisesti, vaan erilaisten tuotteiden valinta on tapauskohtaista. Intuiitiiviset arviointimenetelmät perustuvat määrällisten ominaisuuksien kaavamaisen vertailemisen sijaan asiantuntemukseen ja intuitioon. Intuiitiivisissä arviointimenetelmissä arviointikriteerejä tarkastellaan koko konseptointiprosessin ajan. Uusia kriteereitä voi muodostua, kun konsepteja luotaessa löydetään uusia mahdollisuuksia ja huomioon otettavia ominaisuuksia. Intuiitiivisissa menetelmissä pystytään arvioimaan paremmin tuotteen laadullisia ominaisuuksia eikä konseptointiprosessin vaiheilla ole rajoja.

3.2.1 Tuotekonseptointi

Teoria esittää yleisesti käytettyjen pisteytysmenetelmien, kuten Ulrichin ja Eppingerin (2012) matriisimenetelmän, olevan selkeitä ja yksiselitteisiä konseptin valintamenetelmiä. Ne sopivat arviointikeinoiksi, kun konseptit ovat pitkälle spesifioituja ja niistä on tarjolla paljon kvantitatiivisia arvoja. Keinonen ja Jääskö (2004) esittävät tyypillisemmäksi konseptien arviointitavaksi laadullisen lähestymistavan, josta käytetään tämän teorian yhteydessä nimeä työryhmäarviointi. Työryhmäarvioinnissa korostetaan dokumentoinnin tärkeyttä sekä yksilöiden ja ryhmän mielipidettä. Työryhmäarviointi voi olla vapaamuotoista, keskustelun kautta päätökseen pyrkivää. Keinosen ja Jääskön (2004) mielestä arvioijien tulisi koostua monen alan asiantuntijoista, jolloin konsepteja pystytään arvioimaan monipuolisesti unohtamatta joitain osa-alueita. Monialainen arviointiryhmä voi kuitenkin heikentää ryhmän yhteistyökykyä. (Keinonen & Jääskö 2004, s. 58-65)

Työryhmäarvioinnissa ei vain suljeta heikkoja konsepteja pois, vaan monivaiheisessa vertailussa niitä voidaan muokata ja yhdistellä seuraavaa vertailua varten. Teorian mukaan konseptien arviointikriteerit voi määrittää yritysjohton tiedontarpeen perusteella, mutta konseptoinnin yhteydessä esiin voi nousta uusia mahdollisuuksia, jotka määrittävät kriteerejä uudelleen. (Keinonen & Jääskö 2004, s. 58-65)

Tuotekonseptointi-teoriassa tuodaan esille, kuinka tärkeää laadullisessa arvioinnissa on ihmiset. Teoria ottaa huomioon, kuinka arvioinnissa eri ihmiset ymmärtävät arviointikriteerejä eri tavalla ja kuinka konseptin kuvaus tulisi esittää siten, että kaikki ilmaukset olisivat ymmärrettävissä koko arviointiryhmälle. Myös yrityksen tai tuotekehitysryhmän valitsema strategia ja tuotteelta vaaditut ominaisuudet voivat muuttua konseptoinnin yhteydessä ja vaikuttaa konseptien arviointikriteereihin. (Keinonen & Jääskö 2004, s. 58-65)

3.2.2 Conceptual Design

Conceptual Design –teoriassa konseptien arviointi keskittyy siihen, kuinka hyvin tuotekehityssuunnitelma vastaa konseptoinnin tavoitetta. Epävarmuutta konseptin arviointiin ja valintaan tuo tutkimustiedon puute. Tärkeää on löytää oikea ajoitus konseptien arviointiin, jolloin tietoa on tarpeeksi ja päätös pystytään tekemään riittävän ajoissa. Suunnittelu- ja design-prosessia ei keskeytetä systemaattista arviointia varten, vaan tyypillisesti päätökset syntyvät luonnollisesti konseptien toistuvassa parantelussa. Päätökset syntyvät eri vaiheissa kehitysprosessia, jolloin arvioinnin tulee olla joustavaa. Päätöksiä tehtäessä on tärkeää tuoda mukaan kokeneempia suunnittelijoita. (Andreasen et al. 2015, s. 180-189)

Teoria esittää konseptien arviointia noudattamaan kolmea heuristiikkaa:

1. Päätösten tulee olla näkyviä ja selkeitä. Kriteerit, oletukset ja argumentit tulee kirjata ylös.
2. Arvioinnissa tulee keskittyä kaikista tärkeimpään kriteeriin: ”Miksi uskomme että asiakas ostaisi tuotteen?”
3. Tuotteen elinkaari on visualisoitava seurausten ja palvelumahdollisuuksien löytämiseksi.

Monet muut teoriat suosittelevat ensisijaisesti mitattavien, määrällisten kriteerien käyttöä arvioinnissa, mutta Andreasenin et. al. (2015) mukaan vain määrällisten ominaisuuksien käyttö sopii ainoastaan yksityiskohtaisten komponenttien valintaan. Laadullisia ominaisuuksia arvioimalla löydetään tuotekonseptit, joilla saavutetaan etua ja arvoa. (Andreasen et al. 2015, s. 180-189)

Teoria ei esitä varsinaisia työkaluja konseptien arvioimiseksi, sillä valintaprosessi on sulautunut konseptien paranteluun. Konseptin valintapäätös syntyy parantelun yhtey-

dessä, jolloin tehdään merkittäviä päätöksiä tuotteen tarvitsemista ominaisuuksista. Oikea konsepti löydetään, kun konsepteja parannetaan ja tarvittavat ominaisuudet valitaan tavoitteiden perusteella. (Andreasen et al. 2015, s. 180-189)

3.3 Visioiva tuotekonseptointi

Kokkosen et. al. (2005) Visioiva tuotekonseptointi -teoriassa konseptien arvostelu ja valinta perustuu Ulrichin ja Eppingerin (2012) seulonta- ja pisteytysmenetelmiin, konseptien yhdistelemiseen ja parantamiseen sekä arviointiryhmän neuvotteluun. Oleellisesti teoria erottuu muista epävarmuuden huomioon ottamisella ja tulevaisuuteen tähtäävällä konseptoinnilla. Ennen ideointia ja konseptien luomista analysoidaan ja huomioidaan erilaiset markkina-, teknologia- ja yhteiskuntatekijät. Näiden tekijöiden pohjalta rakennetaan skenaarioita, joihin luodaan konsepteja. (Kokkonen et al. 2005, s. 94-102)

Konseptien arvioinnissa ja valinnassa huomioidaan skenaariot, joihin konsepti on suunnattu, esimerkiksi määrittelemällä tuotekonseptin tulevaisuuden teknologiset vaatimukset. Teorian esittämässä menetelmässä otetaan jo ennen konseptointia huomioon tekijöitä, jotka voisivat olla muissa menetelmissä konseptien arvostelukriteereitä. Koska teorian esittämä konseptointimenetelmä ei tähtää ratkaisemaan teknologista ongelmaa, vaan luomaan mahdollisia kehityspolkuja tulevaisuuden tuotteille, ei konseptien arvioinnissa tarvitse valita vain yhtä vaihtoehtoa. Visioivassa konseptoinnissa ei välttämättä luoda niin pitkälle kehitettyjä konsepteja kuin määrittelevässä konseptoinnissa. Tällaisten konseptien arvioiti tulee olla vain suuntaa antavaa, koska tulevaisuuden skenaariota ei tunneta. (Kokkonen et al. 2005, s. 94-102)

Visioiva tuotekonseptointi -teoria esittää, että valintaprosessin alussa tehdään esikarsintakierros, jossa kukin arviointiryhmän jäsen antaa arvosanan konseptiluonnoksille kunkin arviointikriteerin osalta. Esikarsinnan jälkeen teoria ehdottaa perusteellisemmaksi arviointitavaksi esimerkiksi Ulrichin ja Eppingerin (2012) esittämää konseptien pisteytystä. Pisteytyksen jälkeen karsintaa jatketaan Keinonosen ja Jääskön (2004) esittämän työryhmäarvioinnin tapaisella neuvottelulla arviointiryhmän kesken. Arvioitavista konsepteista käytetään valinnan aikana nimitystä konseptiluonnos. Valinnan jälkeen konseptiluonnoksista luodaan muotoilukonsepteja eli konseptiluonnoksille haetaan erilaisia toteutustapoja. (Kokkonen et al. 2005, s. 94-102)

4. TEORIOIDEN VERTAILU JA ANALYSOINTI

Konseptien valinnan teorit erottuvat systemaattisiin ja intuitiivisiin menetelmiin. Systemaattisille menetelmille yhteistä on kaavamainen prosessi, jossa konsepteja pisteytetään. Intuitiivisissa menetelmissä konsepteja arvioidaan keskustelun ja asiantuntija-arvioinnin kautta. Luvussa 4 esitetyt teoriot yhdistää iteratiivisuus. Luotuja konsepteja karsitaan, parannetaan ja yhdistellään useita kertoja oikean konseptin löytämiseksi.

Teoriat painottavat konseptin valinnassa erilaisia asioita. Urban et al. (1987) painottavat konseptien valinnassa markkinoiden analysointia ja oikeaa ajoitusta. Ulrich ja Eppinger (2012) painottavat dokumentointia ja järjestelmällisyyttä. Keinonen ja Jääskö (2004) painottaa teoriassa työryhmän asiantuntemusta ja arviointikriteerien tarkastelua. Andreasen et al. (2015) painottaa laadullisten ominaisuuksien tarkastelua ja joustavaa päätöksentekoa.

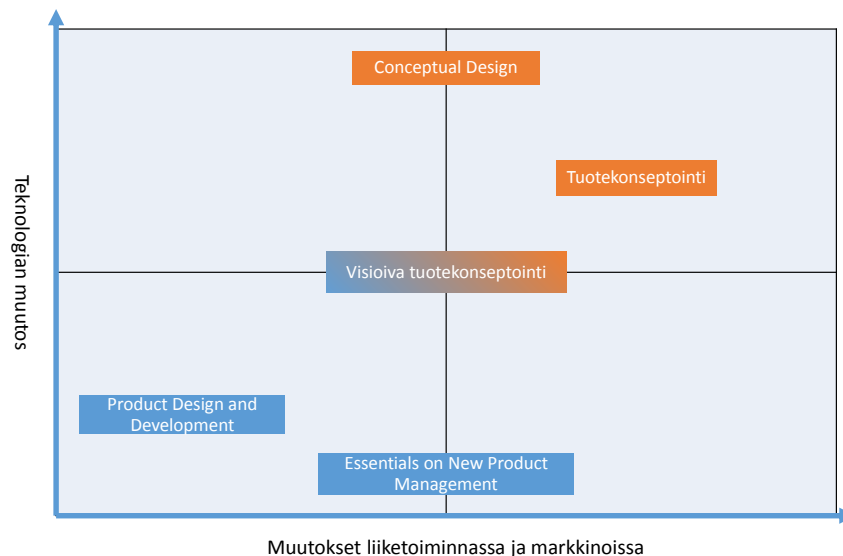
Luvussa 3. esitellyistä teorioista intuitiivisin on Andreasenin et al. (2015) Conceptual Design, jossa konseptointiprosessin vaiheiden rajat on rikottu, ja valintoja pystytään tekemään missä konseptoinnin vaiheessa tahansa. Intuitiivisissa menetelmissä valintakriteerit ovat jatkuvan tarkastelun kohteena. Vasta valinta- ja yhdistelyvaiheessa tiedetään oikeat kriteerit, jolloin yhdisteltyjen konseptien avulla määritellään millaisia ominaisuuksia tuote tarvitsee. Intuitiivisissa menetelmissä keskitytään myös enemmän konseptien yksityiskohtien vertailuun, kuin vastakkainasetteluun.

Systemaattisissa lähestymistavoissa tuotteelle valitaan kriteerit, joiden perusteella konsepteja vertaillaan, eivätkä ne muutu valintavaiheessa. Systemaattinen arviointi perustuu tietoon ja dataan. Intuitiivinen arviointi keskittyy enemmän asiantuntemukseen ja mielialoihin. Merkittävin perustelu intuitiivisten menetelmien käytölle on niiden hyvä kyky löytää arvoa tuovia ominaisuuksia uudelle tuotteelle. Intuitiiviset menetelmät ovat selvästi parempia arvioimaan ja valitsemaan radikaalia innovaatiota tavoittelevia konsepteja. Toisaalta intuitiivisissa menetelmissä on riskinä hylätä konsepteja liian heikoin tai jopa väärin perustein.

Jos konseptoinnin tavoitteet ja ongelma määritellään alussa, eikä niitä muokata, voi tavoitteet suosia tietynlaisia ratkaisuja. Ratkaisun tavoitteita määritellessä tulisi olla varma siitä, ettei tavoitteiden määrittelijä perusta tavoitteita omaan käsitykseensä mahdollisista ratkaisuista. Konseptointiprosessi, jossa tavoitteita ei uudelleen määritellä prosessin aikana voi johtaa siihen, että se suosii kaikista itsestään selvimpiä ratkaisuja, eikä luo mahdollisuuksia kaikista innovatiivisimpien ratkaisujen toteutumiselle.

4.1 Valintamenetelmät konseptivariaatiokentässä

Luvussa 3 esiteltyjä valintamenetelmien toimivuutta eri tarkoituksiin voidaan arvioida luvussa 2 esitetyn konseptivariaatiokentän avulla. Kuvassa 4 oransseissa laatikoissa on intuitiiviset valintamenetelmät ja sinisissä systemaattiset. Kuva esittää, mihin kentän lohkoista menetelmät sopivat parhaiten.



Kuva 4. Valintamenetelmien sopivuus konseptivariaatiokenttään, mukaillen lähdeä (Kokkonen et al. 2005, s. 23).

Intuitiiviset valintamenetelmät pyrkivät löytämään konsepteista kaikkein innovatiivisimmat konseptit mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, kun tietoa tuotteesta tai markkinoista on tarjolla hyvin vähän. Andreassenin et al. (2015) Conceptual Design -teorian mukaan konseptien valintapäätökset tulee tehdä niin aikaisin kuin mahdollista sekä suosia laadullisia arviointikriteereitä. Myös Keinosen ja Jääskön (2004) Tuotekonseptointi-teorian menetelmä esitetään sopivaksi silloin, kun konsepteista ei juuri ole tarjolla kvantitatiivisia arvoja. Tapa adaptoida uusia kriteereitä ja mahdollisuuksia konseptien arvioinnin aikana tekee valintamenetelmästä hyvän uusia teknologioita hyödyntävien sekä uusia asiakaskohderyhmiä tavoittelevien konseptien arviointiin.

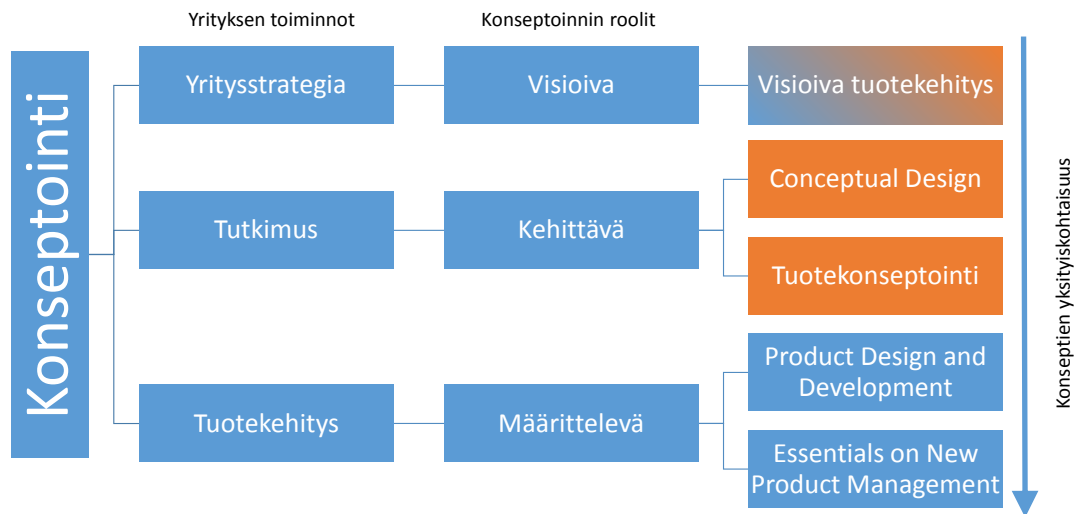
Uutta teknologiaa hyödyntävistä konsepteista on usein tarjolla paljon vähemmän mitattua tietoa kuin vanhaan teknologiaan perustuvasta. Näin ollen laadullista tietoa suosivat konseptien valintamenetelmät ovat systemaattisia parempia arvioimaan konsepteja, joilla tavoitellaan uutta teknologiaa uudelle asiakaskohderyhmälle. Systemaattiset menetelmät perustuvat suureen mitattavan tiedon määrään, siksi ne ovat parhaimpia menetelmiä valitsemaan jo ennestään tunnettua teknologiaa hyödyntäviä ja vanhoja asiakaskohderyhmiä tavoittelevia konsepteja.

Konseptivariaatiokentässä neutraaleimmaksi valintamenetelmäksi osoittautui systemaattisten ja intuitiivisten valintamenetelmien keinoja hyödyntävä Kokkosen et al. (2005) Visioiva tuotekonseptointi. Tästä menetelmästä monipuolisen tekee sen tapa ottaa huomioon skenaariot, joihin konsepteja luodaan. Tämä tapa edesauttaa sitä, että arvioitavat konseptit ovat tehty samankaltaista teknologian ja markkinoiden muutosta varten. Laajaa konseptikirjoa arvioidessa on mahdollista, että menetelmät myös suosivat konsepteja, jotka edustavat konseptivariaatiokentässä samaa lohkoa kuin käytettävä valintamenetelmä. Siksi konseptien valinnassa olisikin hyvä, että arvioitavat konseptit olisivat teknologialtaan ja asiakaskohderyhmältään samankaltaisia tai valintamenetelmä olisi mahdollisimman neutraali.

4.2 Konseptoinnin roolit

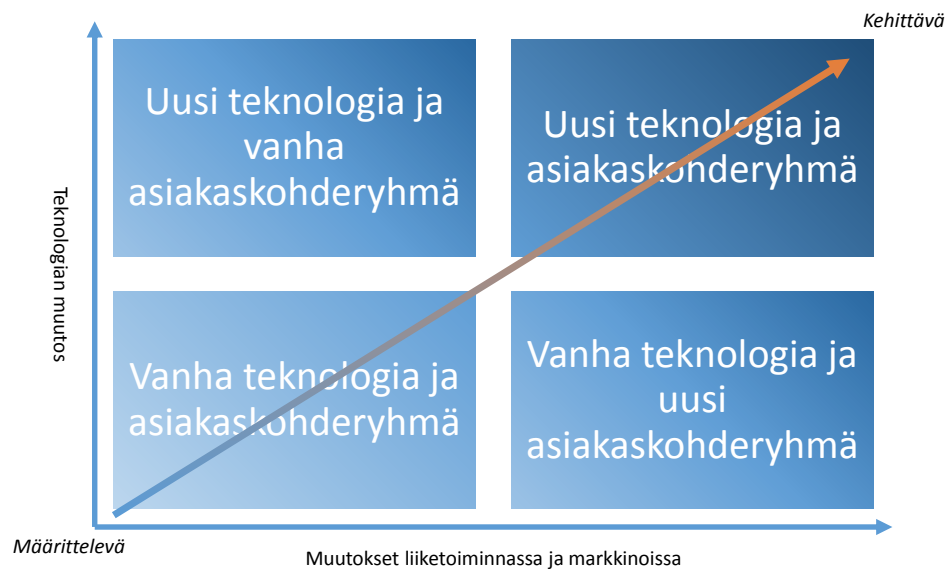
Konseptien valinnan kannalta on tärkeää ottaa huomioon millaista yrityksen toimintoa valinta tukee. Konseptointi on jaettu yrityksen toimintojen ja niitä vastaavien konseptointien roolien perusteella kolmeen ryhmään. Määrittelevässä konseptoinnissa tavoitteena on luoda tuotteen kattava kuvaus, jonka pohjalta yksityiskohtaisempi toteuttava suunnittelu voi alkaa. Kehittävässä konseptoinnissa uuden teknologian tai markkina-alueiden mahdollisuuksia avataan, jotta voidaan tukea päätöksentekoa tulevien tuotesukupolvien kehityksessä. Visioivassa konseptoinnissa konseptit hahmottavat yrityksen ja sen tuotteiden tulevaisuutta, eikä sen tulosten oleteta olevan välittömästi tai koskaan suoraan hyödynnettävissä. (Keinonen & Jääskö 2004)

Konseptien valintamenetelmät on sijoitettuna sopivimpaan rooliin ja toimintoon kuvassa 5. Kuvasta 5 nähdään, että valittavien konseptien yksityiskohtaisuus kasvaa mitä määrittelevämpää konseptointi on. Kuvan 5 perusteella voidaan sanoa, että systemaattiset valintamenetelmät Ulrichin ja Eppingerin (2012) *Product Design and Development* ja Urbanin et al. (1987) *Essentials on New Product Management*, ovat sopivampia yksityiskohtaisempien konseptien arviointiin. Intuitiiviset menetelmät Andreasenin et al. (2015) *Conceptual Design* ja Keinosen ja Jääskön (2004) *Tuotekehitys* ovat parhaimpia kehittävän konseptoinnin konseptien arvioinnissa. Luvussa 4.1 todettiin, ovat intuitiiviset menetelmät hyviä uutta teknologiaa ja asiakaskohderyhmää tavoittelevien konseptien arvioinnissa.



Kuva 5. Valintamenetelmien sopivuus konseptoinnin rooleihin ja yrityksen toimintoihin, mukaillen lähdettä (Keinonen & Jääskö 2004, s. 41)

Valintamenetelmien sopivuudessa konseptivariaatiokenttään ja konseptoinnin rooleihin voidaan löytää samankaltaisuuksia. Yrityksen toiminnoista tutkimusta ja rooleista kehittävää konseptointia edustaa Conceptual Design – ja Tuotekonseptointi -teorioiden valintamenetelmät, jotka soveltuvat parhaiten konseptivariaatiokentässä uusia teknologioita ja asiakaskohderyhmiä tavoittelevien konseptien valintaan. Tuotekehitystä ja määrittelevää konseptointia taas edustaa Product Design and Development – ja Essentials on New Product Management –teoriat, jotka soveltuvat parhaiten konseptivariaatiokentässä vanhoja teknologioita ja asiakaskohderyhmiä tavoittelevien konseptien valintaan. Näiden yhteneväisyyksien perusteella voidaan päätellä, että konseptivariaatiokentässä konseptoinnin rooli on tyypillisesti määrittelevää kun teknologian ja markkinoiden muutos on pientä ja kehittävää kun muutos on suurta. Kuvassa 6 on esitetty konseptoinnin roolin muutos konseptivariaatiokentässä.



Kuva 6. Konseptoinnin roolit konseptivariaatiokentässä.

Luvussa 4.1 havaittiin Kokkosen et al. (2005) Visioiva tuotekonseptointi -teorian menetelmä neutraaleimmaksi konseptivariaatiokentässä. Sen vahvin rooli konseptoinnissa on visioiva konseptointi, jossa valittavat konseptit eivät ole yksityiskohtaisia. Konseptin roolien perusteella Visioiva tuotekonseptointi edustaa valintamenetelmänä yrityksen toimintojen kannalta toista ääripäätä, eikä näin ollen ole tasapuolinen valintamenetelmä, kun verrataan menetelmien sopivuutta konseptoinnin rooleihin.

4.3 Konseptin valintaan kuluva aika

Systemaattisille menetelmille tyypillistä on, että konseptoinnin tehtävät on jaettu selkeisiin vaiheisiin, jolloin keskitytään vain yhteen konseptoinnin tehtävään kerrallaan. Intuiitiivisissa menetelmissä koko prosessi nopeutuu kun vaiheita tehdään samanaikaisesti, eli konseptin valintaprosessi aloitetaan vaikka uusia konsepteja kehitetään edelleen. Intuiitiivisissa menetelmissä konseptien hylkääminen on joustavampaa kuin systemaattisissa, joissa hylkääminen on aina analyttisesti perusteltu.

Teknologian kehittyessä kasvavaa vauhtia ja tuotteiden elinkaarien ollessa lyhyitä, on konseptin valinnan oltava nopea. Valintavaiheessa ei voida käyttää liikaa aikaa konseptien perusteelliseen testaamiseen, jotta tuote saadaan markkinoille riittävän nopeasti. Lyhyet aikaikkunat tuotteiden markkinoille tunkeutumiseen aiheuttavat myös paineita konseptien valinnalle.

4.4 Valinnan dokumentointi

Yritysten toimintatapana voi olla konseptien hyödyntäminen tulevilla tuotekehitysprojekteissa dokumentoimalla konsepteja konseptipankkiin. Hylättyjen konseptien hyödyntämiseksi tulevilla tuotekehitysprojekteissa valintojen täytyy olla hyvin dokumentoitu. Systemaattisissa menetelmissä dokumentointi on yksinkertaista ja pisteytysmenetelmät antavat itsessään riittävästi helposti dokumentoitavaa dataa konseptien toimivuudesta ja hylkäämisistä. Systemaattiset menetelmät ovat perinteisiä ja kaavamaisia mutta toimivia. Kaavamainen toimintatapa takaa hyvän dokumentoinnin konseptien valinnasta ja mahdollistaa hylättyjen konseptien hyödyntämisen jatkossa.

Intuitiivisissa menetelmissä dokumentointi voi olla vaikeaa. Perustelut konseptin valinnalle voivat olla vaikeasti ilmaistavissa ja valintakriteerit monella tapaa ymmärrettävissä. Intuitiivisten valintamenetelmien tuotosten dokumentointi vaatii paljon sanallisia selityksiä konseptin toimivuudesta ja konseptien hyödyntäminen ja tutkiminen jatkossa voi olla vaikeaa. Intuitiivisten menetelmien selkeä heikkous on dokumentoinnin vaikeus. Esimerkiksi Keinonen & Jääskön (2004) työryhmäarvioinnissa päätöksenteko voi olla välillä hyvinkin spontaania ja hyvän dokumentoinnin kannalta olisi tärkeää, että kaikki päätökset olisi jälkeinpäin tarkasteltavissa.

4.5 Valintamenetelmien asiakaskeisyys

Sekä systemaattisissa, että intuitiivisissa menetelmissä koko konseptoinnin lähtökohtana on löytää oikea tuote vastaamaan asiakkaan tarvetta. Systemaattisissa menetelmissä konseptoinnin alussa määritellyt ominaisuudet konseptille toimivat ohjeena koko konseptointiprosessin ajan, kun taas intuitiivisissa menetelmissä kriteerit ovat jatkuvasti tarkastelun kohteena. Intuitiivisissa menetelmissä konseptointiprosessi saattaa luoda uusia kriteerejä konseptin valintaan. Intuitiivisten valintamenetelmien mielipidekeskeisyys tuo mukanaan myös enemmän asiakkaan näkökulmaa, sillä työryhmäarvioinnissa voidaan ottaa arviointiryhmään asiakkaita asiantuntijoiksi. Sekä systemaattiset, että intuitiiviset menetelmät pystyvät ottamaan huomioon asiakkaan näkökulmat, mutta intuitiivisissa menetelmissä pystytään vielä arvioinnin aikana tekemään suuriakin muutoksia asiakkaan muuttuneiden tarpeiden perusteella.

4.6 Valintamenetelmien kehitys

Vanhemmat teoriat 1980- ja 1990-luvuilta esittävät valintaprosessin olevan systemaattinen prosessi, jossa karsimista ja parantelua tehdään vuorotellen, kunnes paras konsepti löytyy. Konseptin valintaprosessin kehitystä kuvaa hyvin Ulrich ja Eppinger *Product Design and Development* kirjan kehitys vuoden 1995 ensimmäisestä painoksesta vuoden 2012 viidenteen painokseen. Ensimmäisessä painoksessa konseptin valinta esitettiin konseptien luonnista erillisenä vaiheena, kun taas uudemmassa painoksessa konseptien

luonti, seulonta, pisteytys ja testaus ovat kaikki osittain päällekkäisiä vaiheita. Valintaprosessiin vaikuttaa yhä enemmän muiden vaiheiden tuotokset ja koko konseptointiprosessia saadaan nopeutettua.

Konseptien pisteytys ja vertailu vaatii huomattavan määrän aikaa tarvittavan tiedon keräämiseen ja mittaamiseen. Pisteytystä varten konsepteja täytyy mahdollisesti testata ja monen pisteytyskierron ja konseptien eroavaisuuksien löytämiseen kuluu aikaa.

Startup-yritysten yleistyessä myös Fail-fast- ajattelutapa on yleistynyt. Fail-fast ajattelutavassa on olennaista ottaa riskejä ja olla ylioptimistinen tuotteesta tai liiketoimintamallista. Ajattelutavan periaate on epäonnistua nopeasti, jolloin kehitykseen ei ole käytetty liikaa resursseja ja tuote voidaan nopeasti todeta epäonnistuneeksi. Fail-fast ajattelutapaa on edesauttanut riski- ja enkelisijoittajat, jotka ovat valmiita sijoittamaan epävarmaan tuotteeseen. Tämä ajattelutapa on mahdollistanut keskeneräisten tai huonojen konseptien toteuttamisen varhaisessa vaiheessa. Liiketoiminnan kannalta startup-kulttuuri on useimmiten epäonnistunutta, mutta teknologien kehityksen kannalta mahdollisuus konseptin nopeaan kaupallistamiseen on hyödyllistä. (Epic Fails of the Startup World 2014)

Fail-fast ajattelutapa on osaltaan edesauttanut konseptin valinnan muutosta intuitiivisemmaksi. Epäonnistumisista oppiminen ja riskinotto ovat tehneet koko konseptointiprosessista nopean. Epäonnistumista ei pelätä ja ne koetaan hyödyllisinä. Epäonnistumisen avulla pystytään havaitsemaan tuotteen heikkoudet ja oppimaan virheistä. Startup-yritysten on myös hyödyllistä epäonnistua nopeasti, jotta kehitykseen käytetyt resurssit voidaan minimoida ja ymmärtää nopeasti tuotteen heikkous. (Epic Fails of the Startup World 2014)

1990- ja 2000-lukujen taitteessa kirjallisuus tuotekehityksestä alkoi korostamaan kokeilun tärkeyttä ja epäonnistumisten tuomaa palautetta (Khanna et al. 2016, s. 436). 2000-luvun alussa kirjallisuuden joukosta löytyy yhä enemmän konseptin valintamenetelmiä, joissa valinta voidaan tehdä nopeammin ja samanaikaisesti muiden vaiheiden kanssa. Siten löydetään teknologisesti innovatiivisempia konsepteja. Teknologian nopean kehityksen takia tuote on saatava nopeasti markkinoille, eikä kaikkia virheitä välttämättä korjata ennen konseptin valintaa. Esimerkiksi ohjelmistokehityksessä tuote voidaan julkaista asiakkaille ja asiakaspalautteen avulla vikoja korjataan. Konseptin valinnassa ei ole siis välttämättä tarvetta löytää täydellistä tuotetta, koska markkinoille pääsemisellä on niin suuri painoarvo.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän työn perusteella konseptien valinnassa tulisi hyödyntää sekä systemaattisia, että intuitiivisia menetelmiä. Konseptin valinnan alkuvaiheessa voitaisiin käyttää yksinkertaista pisteytysmenetelmää, jolla saadaan karsittua konseptien määrä kymmeniin. Tämän jälkeen voitaisiin käyttää enemmän intuition perustuvaa valintamenetelmää. Vaikka pisteytysmenetelmällä saataisiin selkeitä eroja konseptien paremmuuden suhteen, on riskinä, että arviointikriteerit suosivat tiettyjä ominaisuuksia.

Hyvin teknisten komponenttien konseptien arviointiin on helpointa käyttää pisteytysmenetelmiä, kun taas uusien ja innovatiivisten tuotteiden konsepteja arvioidessa kannattaa käyttää intuitiivisempaa menetelmää. Usein yrityksen tuotestrategia vaatii molempia edellä mainitun kaltaisia tuotteita. Yritysten tulisikin olla tietoisia erilaisista konseptoinnin teorioista ja osata hyödyntää niitä oikeissa tapauksissa. Koska jokaisen yrityksen tuotestrategia on erilainen, tulisi yrityksen tuotekehityksenkin olla tarkoitukseen räätälöityä.

Tässä työssä esiteltujen teorioiden tehokas vertaileminen oli vaikeaa niiden erilaisten lähestymistapojen takia. Toiset teoriat painottavat valintamenetelmien luonnetta varsinaisten työkalujen sijaan. Myös konseptoinnin roolit yrityksen toimintoihin nähden vaihtelevat eri teorioissa. Teorioiden esittämät valintamenetelmät ovat hyvin sidottuja koko konseptointiprosessiin, eivätkä ne välttämättä toimisi erillään. Tässä työssä huomattiin, että valintamenetelmiä ei tulisi arvioida irrallisina. Työssä esitetyt teoriat esittävät näkemyksen koko tuotekehityksestä tai konseptoinnista, joiden yksi osa on arviointi ja valinta. Myöskään valintamenetelmien järjestäminen paremmuuden perusteella ei ole mahdollista, sillä jokaisella menetelmällä on oma ideaali käyttökohteensa, jota varten se on luotu.

Koska teknologia kehittyy kiihtyvällä vauhdilla, on uuden tuotteen julkaisemisen nopeudesta ja ajoituksesta tullut entistä tärkeämpää. Konseptien valinnassa tämä tarkoittaa, että ketterät asiantuntemukseen ja intuition perustuvat menetelmät voivat saavuttaa suosiota tuotekehityksessä. Koska yritysten on tähdättävä uusilla tuotteilla entistä pidemmälle tulevaisuuden markkinoille, on konseptien oltava entistä innovatiivisempia ja hyödynnettävä teknologioita, joita ei vielä tunneta. Nämä pidentyvät kehitysaskleet sekä kasvava epävarmuus tuotekehityksessä voivat suosia yhä enemmän intuitiivisia konseptin valintamenetelmiä, joissa konseptoinnin rooli on enemmän kehittävää tai visioivaa.

LÄHTEET

Andreasen, M.M., Hansen, C.T. & Cash, P. (2015). *Conceptual Design: Interpretations, Mindset and Models*, Springer International Publishing, 394 p.

Buonanno, M. & Mavris, D. (2004). *Aerospace Vehicle Concept Selection Using Parallel, Variable Fidelity Genetic Algorithms*, 10th AIAA/ISSMO Multidisciplinary Analysis and Optimization Conference, American Institute of Aeronautics and Astronautics. Saatavissa (viitattu 13.11.2018): <https://doi.org/10.2514/6.2004-4432>.

Enfinio. (2014). *New Product Development*, verkkosivusto. Saatavissa (viitattu 13.11.2018): <http://enfinio.com/new-product-development/>.

Keinonen, T. & Jääskö, V. (2004). *Tuotekonseptointi*, Teknologiateollisuus ry, Helsinki, 197 s.

Khanna, R., Guler, I. & Nerkar, A. (2016). *Fail Often, Fail Big, and Fail Fast? Learning from Small Failures and R&D Performance in the Pharmaceutical Industry*, *Academy of Management Journal*, Vol. 59(2), pp. 436–459. Saatavissa (viitattu 13.11.2018): <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=114454355&site=ehost-live&scope=site>.

Kokkonen, V., Kuuva, M., Leppimäki, S., Lähteinen, V., Meristö, T., Piira, S. & Sääskilähti, M. (2005). *Visioiva tuotekonseptointi: työkalu tutkimus- ja kehitystoiminnan ohjaamiseen*, Teknologiateollisuus, Helsinki, 341 s.

Krishnan, V. & Ulrich, K.T. (2001). *Product Development Decisions: A Review of the Literature*, *Management Science*, Vol. 47(1), pp. 1–21.

Okudan, G.E. & Tauhid, S. (2008). *Concept selection methods—a literature review from 1980 to 2008*, *International Journal of Design Engineering*, Vol. 1(3), pp. 243–277.

Routio, P. (2007). *Tuote ja tieto*, verkkosivu. Saatavissa (viitattu 13.11.2018): <http://www2.uiah.fi/projects/metodi>.

Shocker, A.D. & Srinivasan, V. (1979). *Multiattribute approaches for product concept evaluation and generation: A critical review*, *Journal of Marketing Research*, pp. 159–180.

Epic Fails of the Startup World (2014). *The New Yorker*, verkkosivu. Saatavissa (viitattu 13.11.2018): <https://www.newyorker.com/magazine/2014/05/19/epic-fails-of-the-startup-world>

Ulrich, K.T. & Eppinger, S.D. (2012). *Product design and development*, 5th ed. McGraw-Hill Irwin, New York, NY, 415 p.

Urban, G.L., Hauser, J.R. & Dholakia, N. (1987). Essentials of new product management, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 340 p.